



## Lesões Agudas em Ciclistas

### *Acute Injuries in Cyclists*

Thiago Ayala Melo Di Alencar<sup>1,2</sup>

Karinna F. de Sousa Matias<sup>1</sup>

Bruno do Couto Aguiar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta da Clínica Físio Vitale e do Studio Bike Fit

<sup>2</sup>Especialista em Fisioterapia Traumato-Ortopédica

<sup>3</sup>Residente da Unidade de Traumatologia e Ortopedia do Hospital de Base do Distrito Federal

#### RESUMO

O crescente aumento do número de ciclistas associado à negligência ao uso dos equipamentos de segurança e do risco de queda tem favorecido o aumento da ocorrência de acidentes relacionados à prática do esporte. O objetivo desta revisão integrativa foi realizar o levantamento das principais lesões agudas que ocorrem em ciclistas. Foram revisados oitenta e um textos, entre artigos e livros selecionados segundo o critério de inclusão: (1) estudos que abordaram lesões agudas, acometendo estruturas musculoesquelética e/ou vascular em ciclistas; (2) publicados de janeiro de 1955 a julho de 2012; (3) escritos no idioma português e inglês. Os resultados encontrados revelaram que o uso de capacete é eficiente para proteger o ciclista contra lesões na cabeça, porém os modelos sem proteção facial deixam o ciclista exposto às fraturas de face, principalmente terço médio e inferior. Outros dados mostraram que para evitar escoriações, lacerações, contusões, fraturas e luxações, os ciclistas precisam usar os equipamentos de segurança devidos, como capacete, óculos e luvas de ciclismo, ser cauteloso em terrenos irregulares e desconhecidos e não abusar da habilidade conquistada. A maioria das lesões necessita de atendimento médico e a fisioterapia traumato-ortopédica apresenta função importante na reabilitação cinético-funcional para retorno ao esporte.

**PALAVRAS-CHAVE:** ciclismo, acidente, lesão.

#### ABSTRACT

The growing number of cyclists associated with the neglect of the use of safety equipment and the risk of falling has favored the increase of accidents related to sport. The aim of this review was to survey the major acute injuries that occur in cyclists. Eighty-one texts were reviewed, including articles and books selected according to the inclusion criteria: (1) studies addressing acute injuries, affecting musculoskeletal and/or vascular structures in cyclists, (2) published from January 1955 to July 2012, (3) written in Portuguese and English. The results found revealed that the use of helmet protects the cyclist against head injury, but the models without facial protection leave the cyclist exposed to facial fractures. Other data show that to avoid abrasions, lacerations, contusions, fractures and dislocations, the cyclists must use the proper safety equipment such as helmet, glasses and gloves cycling, be cautious in unfamiliar and irregular way and not abuse the ability conquered. The most injuries do require specialized medical care and orthopaedic and trauma physiotherapy has an important function in the treatment to return to sport.

**KEYWORDS:** cycling, accident, injury.



## INTRODUÇÃO

O ciclismo é uma atividade esportiva de muito baixo impacto cuja facilidade em adquirir condicionamento cardiovascular tem motivado, mais do que qualquer outro esporte, as pessoas a começarem a pedalar. Paralelo ao aumento na popularidade do ciclismo tem-se observado uma incidência crescente dos traumas relacionados à sua prática<sup>1-3</sup>, especialmente, em ciclistas que negligenciam o uso de equipamento de segurança e os riscos de queda.

O objetivo desta revisão foi identificar as principais lesões agudas em ciclistas e discutir os hábitos que podem contribuir com a redução de suas ocorrências. Desta forma, este artigo pode favorecer a compreensão do mecanismo de trauma e cuidados iniciais pela equipe e profissionais que prestam primeiros socorros em eventos ciclísticos.

## MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em periódicos indexados nos bancos de dados *PubMed* e *ScienceDirect*, mediante os descritores ciclismo, acidente, lesão e os correspondentes em inglês *cycling, accident, injury*.

Foram revisados oitenta e um textos, entre artigos e livros selecionados segundo o critério de inclusão: (1) estudos que abordaram lesões agudas, acometendo estruturas musculoesquelética e/ou vascular em ciclistas; (2) publicados de janeiro de 1955 a julho de 2012; (3) escritos no idioma português e inglês.

De posse dos artigos selecionados, procedeu-se à leitura integral dos mesmos para extrair a relação de tipos de lesões e topografia acometida, de forma a serem utilizados como referencial e marco teórico para a discussão e ampliação dos conceitos sobre o tema abordado.

## RESULTADOS

De todas as lesões agudas, as escoriações apresentam maior incidência, seguidas pelas contusões, lacerações e fraturas. Os inúmeros relatos de casos referentes à ocorrência de lesões (e. g. lesão visceral, ruptura diafragmática, lesão da artéria femoral, paraplegia) em ciclista de montanha revelam que esta modalidade esportiva expõe mais o ciclista às lesões agudas se comparada às outras modalidades.

Desta forma, apesar do ciclismo de montanha apresentar menor velocidade média, o risco de lesões mais graves é relativamente maior. As quedas em sua maioria devem-se à passagem em valas e buracos, perda de tração e controle, velocidade excessiva em curvas, falha mecânica,

bem como à tentativa de evitar colisão com outro ciclista, carro ou objeto estacionário<sup>4-10</sup>.

Os resultados observados apontaram que o uso de capacete como medida de segurança contra lesões na cabeça é fundamental e que a utilização de capacetes com proteção facial é eficiente em reduzir os riscos de fraturas orofaciais<sup>6,11-14</sup>. Além disso, o uso de protetores bucais é uma alternativa para proteger o ciclista contra lesão dento-alveolar<sup>15</sup>.

Quanto ao comprometimento motor, cinco casos de lesão medular foram relatados em ciclistas de montanha<sup>10,16</sup>. Dos órgãos lesionados destacaram-se: baço<sup>17,18</sup>, fígado, intestino delgado<sup>19</sup>, rins, pâncreas<sup>18</sup> e pulmão<sup>20</sup>. Lesões mais incomuns são de artéria femoral<sup>21</sup>, artéria cavernosa<sup>22</sup> e artéria pudenda<sup>23</sup> além de desenvolvimento de síndrome compartimental<sup>24-26</sup> e lesões oculares<sup>27,28</sup>.

As fraturas são as lesões mais temidas por ciclistas e os segmentos que apresentam maior incidência de fraturas são: clavícula, costela e extremidade distal do rádio. A primeira e a segunda decorrem de trauma direto do ombro e tórax contra o solo e a terceira deve-se à tentativa de apoio no solo durante a queda. As principais fraturas estão listadas na Tabela 1.

O retorno ao esporte após lesão como fraturas (e. g. clavícula) e rupturas ligamentares no ombro geralmente é demorado, tendo em vista a necessidade de atendimento médico especializado e submissão a um procedimento cirúrgico, seguida por reabilitação cinético-funcional após período de imobilização.



Tabela 1. Sumário das principais fraturas em ciclistas

Autores	Ano	Face, Tronco e Coluna Vertebral								Membro Superior e Cintura Escapular										Pelve e Membro Inferior							
		“Le Fort”	Zigomático	Nasal	Côndilo	Manúbrio	Costela	P. Odontóide	Vértebra	Falange	Metacarpo	Piramidal	Capitato	Escafoíde	C. do Rádio	E. D. Rádio	Ulna	Úmero	Clavícula	Escápula	Íliaco	R. S. I. Pubis	Acetábulo	T. Isquiática	Fêmur	Tíbia	Fíbula
Weiss <sup>29</sup>	1985																							•*			
Grundill e Müller <sup>30</sup>	1986						•		•	•							•	•	•					•	•		
Wurtz, Lyons e Rockwood <sup>31</sup>	1992																		•								
Barnett <sup>32</sup>	1993																				•		•				
Bass e Lovell <sup>33</sup>	1995																						•				
Dannenberg et al. <sup>5</sup>	1996																		•								
Kronisch et al. <sup>34</sup>	1996						•			•					•				•								
Rajapakse, Horne e Devane <sup>35</sup>	1996								•		•		•	•	•												
Kronisch, Pfeiffer e Chow <sup>36</sup>	1996									•					•				•								
Taylor e Shakespeare <sup>37</sup>	1998									•		•															
Gassner et al. <sup>11</sup>	1999				•																						
Kathrein et al. <sup>38</sup>	2000							•																			
Jeys et al. <sup>39</sup>	2001												•		•				•					•	•		
Rosenkranz e Sheridan <sup>12</sup>	2003		•	•			•		•	•									•	•				•	•	•	
Martinez <sup>40</sup>	2006													•					•								
Aspingi, Dussa e Soni <sup>16</sup>	2006								•										•								
Himmelreich et al. <sup>41</sup>	2007						•												•								
Papakonstantinou et al. <sup>42</sup>	2007											•															
Heyde et al. <sup>43</sup>	2007								•																		
Karbakhsh-Davari, Khaji e Salimi <sup>18</sup>	2008						•														•						
Roccia et al. <sup>14</sup>	2008	•	•	•																							
Lee e Chou <sup>13</sup>	2008				•																						
Osawa, Satoh e Hasegawa <sup>44</sup>	2008								•																		
Cerynik et al. <sup>3</sup>	2009																				•		•				
Nelson <sup>45</sup>	2009													•		•											
Salam, Chung e Milner <sup>46</sup>	2010						•												•						•		
Scheiman et al. <sup>8</sup>	2010																				•			•			
Callaghan e Jane <sup>47</sup>	2010																										•
Aitken, Biant e Court-Brown <sup>48</sup>	2011						•			•	•			•	•		•	•	•						•	•	
Yamamoto et al. <sup>9</sup>	2011		•	•	•																						
Di Alencar, Matias e Andrade <sup>49</sup>	2011		•																								
McGoldrick et al. <sup>10</sup>	2012					•	•		•										•								

“Le Fort”: nomenclatura referente à associação de mais uma fratura na face; P. Odontóide: processo odontóide; C. do Rádio: cabeça do rádio; E. D. Rádio: extremidade distal do rádio; R. S. I. Pubis: ramo superior e inferior do púbis; T. Isquiática: tuberosidade isquiática; •\*: colo do fêmur.



## DISCUSSÃO

De todas as lesões agudas, as escoriações apresentam maior incidência, seguidas pelas lacerações, contusões e fraturas<sup>30,34</sup>, sendo os membros superiores os segmentos mais lesionados, seguidos pelos membros inferiores, face, cabeça, cervical e tronco<sup>34</sup>. As lesões que afetam a continuidade óssea ou articulação ocorrem com maior frequência em membros superiores<sup>2,13</sup> e a traumatologia está relacionada ao reflexo de proteção durante a queda.

As lesões decorrentes de queda em sua maioria devem-se à passagem em valas e buracos, em especial os encobertos por poça de água, perda de tração e controle (tanto no cascalho quanto no asfalto), velocidade excessiva em curvas, falha mecânica, bem como à tentativa de evitar colisão com outro ciclista, carro ou objeto estacionário<sup>4-10</sup>. Segundo Mellion<sup>1</sup> e Kronisch, Pfeiffer e Chow<sup>36</sup> a manutenção do equipamento em perfeitas condições de uso pode reduzir a incidência das lesões decorrentes de falha mecânica, principalmente em pneus<sup>4,5,36</sup>, comum na modalidade *downhill*<sup>36</sup>, guidão<sup>36</sup>, garfo<sup>4</sup>, suspensão dianteira<sup>36</sup> e freios<sup>4</sup>. Das lesões por queda, 40% ocorrem em declives<sup>4</sup> e fatalidades no ciclismo perfazem aproximadamente 6,3% dos acidentes, frequentemente associado a lesões na cabeça, as quais apresentam incidência de 31% a 65%<sup>50</sup>.

## ESCORIAÇÕES, LACERAÇÕES E CONTUSÕES

No ciclismo profissional a maioria das colisões em competições resultam em escoriações, contusões ou lacerações<sup>18,28,34,36,51</sup>, lesões que, em geral, não são graves o suficiente para impedirem que o ciclista complete a prova<sup>52</sup>. As escoriações são mais comuns em face lateral do tronco e dos membros superiores e inferiores<sup>17,25,53</sup>. O uso de luva protege o ciclista contra escoriações nas mãos em caso de queda<sup>53</sup>; todavia se o ciclista apóia com o cotovelo ao invés de utilizar as mãos, a bursa olecraniana pode se lesionar, levando ao edema e bursite<sup>52,54</sup>. A lesão da bursa pré-patelar por trauma direto do joelho contra o solo leva a face anterior do joelho a um edema significativo, contudo este mecanismo de trauma é incomum no ciclismo<sup>55,56</sup>.

Escoriações em áreas com proeminência óssea, como trocânter maior, tendem a ser profundas e mais graves, principalmente quando expõe o osso subjacente, condição cuja conduta médica deve priorizar o tratamento da osteomielite<sup>25</sup>. Os casos mais graves de escoriações, conhecidos por *road rash*, envolvem grandes superfícies corporais com lacerações

profundas contaminadas por detritos com sinais de eritema e presença de exsudato<sup>2,17,40,53,55</sup>.

Os traumas em tornozelo e pé provocados pelo raio da roda<sup>1,30,57</sup> estão relacionados à realização de ajustes mecânicos com a bicicleta em movimento<sup>1</sup> ou acidentes envolvendo grupos de ciclistas que pedalam lado a lado. Este tipo de lesão decorre de uma entorse do tornozelo entre os raios da roda da bicicleta, gerando escoriações de gravidade variável, podendo acompanhar-se de perda de pele, exposição dos tecidos profundos, como tendão de Aquiles, além de fraturas e amputações<sup>2,58,59</sup>.

## FRATURAS E LUXAÇÕES

O programa de treinamento dos ciclistas raramente incorpora exercícios de impacto. Paralelamente a esta característica, a demanda nutricional exigida pelo ciclismo profissional pode levar a um desequilíbrio de minerais essenciais, incluindo o cálcio, quando a dieta estabelecida pelo ciclista não é balanceada. Essa condição, combinada à inatividade quando não estão treinando com a bicicleta, pode predispor o ciclista profissional ao desenvolvimento precoce de osteopenia, expondo-o a um maior risco de fratura<sup>60,61</sup>. Além da baixa densidade óssea, o risco de fratura aumenta proporcionalmente ao aumento da velocidade de impacto em quedas.

Quando o ciclista sofre uma queda é natural tentar proteger-se e minimizar o impacto levando a mão espalmada ao solo, todavia a sobrecarga axial sobre o punho hiperestendido deixa o escafóide mais vulnerável à fratura ou luxação<sup>62,63</sup>. A falta de um diagnóstico precoce de fratura do escafóide por levar o osso à pseudoartrose e osteonecrose<sup>63</sup>. Por outro lado, apesar de incomum, outra disfunção que também pode decorrer da descarga de peso associado à velocidade de impacto das mãos ao solo durante a queda é a luxação posterior da articulação gleno-umeral<sup>34,36,39,53,64</sup>. A falta de apoio das mãos, como reflexo de proteção, leva o ciclista ao contato direto do ombro contra o solo, condição que favorece a luxação da articulação acromioclavicular e fratura da clavícula<sup>31,34,39,40,48,64,65</sup>. Taylor e Shakespeare<sup>37</sup> relataram um caso de múltiplas fraturas em membro superior esquerdo de um ciclista que foi atingido por um carro. As lesões se resumem em fratura de metacarpo, capitato e fratura de Galeazzi associada à luxação do trapezóide.

Um dos resultados mais proeminentes no estudo de Scheiman et al.<sup>10</sup> foi o elevado número de lesões devido à queda ao subir ou descer da bicicleta, causando mais de 40% de todas as fraturas de fêmur e pelve. Bass e Lovell<sup>33</sup> descreveram a ocorrência de fratura acetabular em dois ciclistas após caírem sobre o



membro inferior esquerdo, por não conseguiram desprender o pé do pedal. Segundo Barnett<sup>32</sup> quando um ciclista cai diretamente sobre o trocânter maior o acetábulo pode sofrer fratura, como resultado do impacto desta estrutura contra a cabeça do fêmur.

Callaghan e Jane<sup>47</sup> descreveram uma lesão atípica em ciclista de montanha. De acordo com os autores um ciclista sofreu uma queda e fraturou a base do terceiro metatarso e luxou a articulação tarsometatarsiana (Lisfranc). O mecanismo de trauma proposto pelos autores consiste na flexão plantar associado à tentativa de se equilibrar sobre a bicicleta e evitar a queda, todavia o ante-pé foi o primeiro a bater no chão sofrendo uma compressão longitudinal.

Lesões na cabeça e face atualmente são menos graves devido ao aumento do uso de capacete, todavia, alguns ciclistas ainda negligenciam o uso deste acessório justificando que o mesmo despenteia, aquece a cabeça e seja desconfortável<sup>50,51,66</sup>. A ventilação, peso<sup>50,66</sup>, conforto e designe são variáveis que atualmente têm sido tratadas com mais afinco pelos fabricantes, visto que atualmente os capacetes apresentam mais aberturas para favorecer a ventilação, juntamente com sistemas de suspensão para proporcionar o ajuste necessário à perimetria cefálica<sup>50</sup>, absorver a energia cinética e amortecer o impacto em caso de queda<sup>48</sup>. Ajustar o capacete adequadamente à cabeça é imprescindível, pois, caso contrário, o capacete pode sair da cabeça durante a queda<sup>67,68</sup>.

Lesões graves na cabeça representam a maior parte dos óbitos causada por acidente ciclístico<sup>2</sup>, e quando fatalidades relacionadas ao esporte são reportadas, é comum que um acidente envolvendo automóvel e ciclista seja a causa<sup>2,12</sup>. Se após queda o ciclista apresentar sintomas de confusão, tontura, diplopia, perda de consciência, sonolência excessiva ou cefaléia o mesmo deve ser prontamente avaliado<sup>2</sup>, pois estes sintomas podem representar concussão cerebral, contusão ou hematoma, condições que exigem atendimento médico emergencial<sup>2,8,30,51</sup>. Em acidente que envolve trauma em cabeça é fundamental proceder a estabilização da coluna cervical até que exames de imagem comprovem ausência de fratura craniana ou vertebral, pois este segmento da coluna é o que apresenta maior mobilidade e consequentemente maior risco de lesão<sup>2,16,40,53</sup>. De acordo com Kathrein et al.<sup>38</sup> um ciclista de montanha sofreu uma queda e bateu a cabeça contra o solo, vindo a procurar atendimento médico no dia subsequente à queda em decorrência da cervicálgia e sangramento pelo nariz e boca. Ao exame o médico diagnosticou fratura do processo odontóide (fratura tipo II), que foi reduzida e estabilizada com dois parafusos. Segundo os autores, após o período de reabilitação o ciclista apresentou amplitude de

movimento da coluna cervical preservada. Heyde et al.<sup>43</sup> também relataram um caso de fratura em coluna cervical em um ciclista com espondilite anquilosante. Apesar de o ciclista ter sido submetido à cirurgia para reparação da lesão e fratura, foi a óbito dias depois em decorrência de complicações. Os autores sugeriram que ciclistas com espondilite anquilosante sejam cautelosos com a prática do esporte, pois estão mais sujeitos à lesão em coluna cervical em decorrência da osteoporose, rigidez e cifose. Apesar da alta susceptibilidade da coluna cervical à lesão, a literatura científica tem registrado apenas cinco casos de paraplegia em ciclistas de montanha decorrente de queda<sup>10,16</sup>.

Um estudo de McDermott<sup>69</sup> com 1710 ciclistas revelou que a utilização de capacete reduziu o risco de traumatismos cranianos em 39% e o risco de lesão facial em 28%. A diferença entre a incidência de fraturas de crânio comparadas às fraturas de face sugere que os capacetes convencionais de ciclismo oferecem significativa proteção contra lesão cerebral, entretanto pouca proteção contra fraturas faciais<sup>6,9,13,48</sup>. A utilização de capacetes com protetor facial reduz a incidência de lesões faciais<sup>6,11,13</sup> (e. g. fratura do arco e complexo zigomático), do osso nasal<sup>12,14</sup> e Le Fort<sup>14</sup>. Relacionado à topografia do zigomático, Saito et al.<sup>70</sup> descrevem um caso de luxação da bigorna após queda.

Um estudo realizado na Áustria (de 1991 a 1996) revelou que os acidentes ciclísticos representaram 31% de todos os acidentes relacionados ao esporte e 48,4% de todos os acidentes de trânsito<sup>11</sup>. De acordo com a pesquisa as lesões em sessenta ciclistas de montanha pouco se assemelharam estatisticamente com as apresentadas pelos quinhentos e dois ciclistas de estrada (*road bikers*): 55% contra 34,5% de fraturas faciais, 22% contra 50,8% de lesões dento-alveolares e 23% contra 14% lesões em tecidos moles. A fratura em terço médio de face dominante nos ciclistas de estrada foi do zigomático (30,8%), dado que coincide com achados de Yamamoto *et al.*<sup>9</sup>, enquanto os ciclistas de montanha obtiveram 15,2% de fraturas Le Fort I, II e III. Fraturas do côndilo mandibular foi a mais frequente, representando de 10,8 a 50% dos casos de fratura em terço inferior de face<sup>11,13</sup>.

De acordo com Müller et al.<sup>15</sup> 5,7% (27/473) dos ciclistas participantes da pesquisa havia sofrido lesões dentárias traumáticas na prática esportiva. Por outro lado, 52% (246) tinham consciência do fato de que o dente avulsionado podia ser reimplantado; 6,3% (30) tinham conhecimento sobre o *kit* salvamento para o dente; 71,9% (340) estavam familiarizados com protetores bucais e apenas 4,4% (21) eram usuários de protetores bucais, o qual, a propósito, deve ser



incentivado no ciclismo devido ao considerável risco de lesões orofaciais<sup>15</sup>.

## LESÕES VISCERAIS

As lesões em abdômen e tórax são incomuns e costumam ser graves<sup>2</sup>. O baço é o órgão que apresenta maior ocorrência de lesão em acidentes ciclísticos<sup>17,18</sup>, seguido pelo fígado, intestino delgado<sup>19</sup> e rim<sup>18</sup>. Karbakhsh-Davari, Khaji e Salimi<sup>18</sup> relataram a realização de nefrectomia e esplenectomia em ciclistas hospitalizados após acidente. Na região abdominal é comum a ocorrência de hematoma hepático após colisão contra o *bar end*<sup>65,71</sup>, acessório colocado nas extremidades do guidão, em bicicletas de montanha, com função de oferecer ao ciclista uma segunda opção para o posicionamento das mãos. De acordo com Nehoda *et al.*<sup>71</sup> a ocorrência de lesão hepática em oito ciclistas austríacos motivou a realização de uma campanha local inibindo a utilização deste acessório. Os resultados observados após campanha mostraram significativa redução de lesão hepática. O'Connor *et al.*<sup>20</sup> relataram um caso de pneumotórax em ciclista decorrente de luxação retroesternal da clavícula, lesão rara e potencialmente capaz de lesionar grandes vasos, traquéia, esôfago e pleura.

Trauma direto do guidão na região abdominal pode ocasionar ruptura da musculatura da parede abdominal e levar à herniação da alça intestinal<sup>72,73</sup>. Magrill e Paterson<sup>74</sup> descreveram laceração em fígado e pâncreas em ciclista de montanha após ter sido atingido pela extremidade do guidão sobre a margem inferior da última costela, na região abdominal. Alvarez-Segui, Castello-Ponce e Verdu-Pascual<sup>75</sup> relataram um caso de ruptura diafragmática seguida de morte. Segundo testemunhas o ciclista estava a uma velocidade de 20 a 30 km/h quando parou repentinamente e foi arremessado sobre a mesa (avanço) e guidão. Aos primeiros socorros por transeuntes, o ciclista estava dispnéico e, embora não apresentava lesões externas evidentes, foi a óbito antes da unidade de resgate chegar. A autópsia identificou escoriações nas palmas das mãos e duas contusões no joelho, sem sinal de traumatismo crânio-encefálico e de coluna cervical. Na cavidade torácica e abdominal observou-se ruptura do diafragma costal e do tendão central, estando, os pilares preservados. Como consequência desta ruptura, as vísceras abdominais projetaram-se à cavidade torácica ocasionando uma compressão cardiopulmonar. O esterno, costelas e demais vísceras torácicas e abdominais não apresentaram lesões<sup>75</sup>.

## QUEIMADURA POR SOL

Lesões de pele são comuns em queda, mas as decorrentes de queimadura pelo sol<sup>1,29,53</sup> acometem 5,4% dos ciclistas, segundo estudo realizado por Weiss<sup>29</sup>. Os lábios, ombros, braços e coxas são as superfícies do corpo mais sujeitas à queimadura<sup>29,76</sup>, tornando o uso de protetor solar imprescindível<sup>53,77</sup>. O uso de protetor labial deve ocorrer principalmente no lábio inferior pela maior exposição ao sol. Envelhecimento precoce da pele pode ser um problema para ciclistas que não se protegem contra os efeitos nocivos dos raios solares<sup>53</sup>. Apesar dos benefícios do protetor solar contra queimaduras, de acordo com Weiss<sup>29</sup> o seu uso pode diminuir a capacidade de evaporação do suor da superfície da pele, resultando em um aumento na temperatura corporal e diminuição do desempenho. Todavia, se o protetor solar for aplicado apenas em braços, coxas e lábios, o desempenho esportivo, aparentemente, não sofre redução significativa<sup>29</sup>.

Moehrle<sup>76</sup> avaliou a exposição de atletas aos raios ultra-violetas. O estudo foi realizado usando um dosímetro biológico (filme com esporos de *Bacillus subtilis*) em triatletas que participaram do Ironman no Havaí, em 1999. Os atletas apresentaram queimaduras pelo sol, apesar do uso de filtros solares resistentes à água (FPS 25+). A proteção adequada por meio de uso de camisetas de manga longa, filtros solares resistentes à água, bem como realização de treinos e provas que evitam ao máximo a exposição ao sol é uma medida preventiva que deve ser tomada por atletas e organizadores do evento ciclísticos.

## LESÃO VASCULAR

Sarfati *et al.*<sup>21</sup> descreveram um caso de lesão da artéria femoral por trauma agudo no ciclismo decorrente de queda, ocasião na qual o ciclista se projetou à frente da bicicleta colidindo a região inguinal com a extremidade de guidão, posicionado perpendicular ao plano frontal do ciclista. Galosh *et al.*<sup>22</sup> e De Rose *et al.*<sup>23</sup> relataram os três casos de priapismo por lesão vascular decorrente por trauma agudo, dois por impacto contra o quadro da bicicleta (tubo superior) e um contra o guidão.

## SÍNDROME COMPARTIMENTAL E LESÕES OCULARES

A síndrome compartimental é uma disfunção rara no ciclismo<sup>24-26,78</sup> e acomete principalmente o compartimento posterior profundo<sup>26</sup> e anterior da perna<sup>24,25</sup> como resultado de traumas diretos com







objetos ou por esforço intenso (exercício-induzido)<sup>26,79</sup>. O aumento da pressão intracompartimental é característica da disfunção e pode levar à isquemia<sup>24-26</sup> e neuropraxia<sup>24,26</sup>. Dor, parestesia, câibras, edema e fraqueza muscular são sinais e sintomas comuns<sup>26</sup> e o diagnóstico é confirmado pela mensuração da pressão do compartimento em três etapas: antes do exercício ( $\geq 15$  mmHg), a 1 ( $\geq 30$  mmHg) e 5 minutos após o exercício ( $\geq 20$  mmHg). A fasciotomia é o principal método para estabilização em casos de síndrome compartimental diagnosticada<sup>24,80,81</sup>.

Lesões oculares por corpo estranho - inseto, poeira ou cascalho - são incomuns no ciclismo<sup>17,27,28</sup>, pois o uso de óculos costuma não ser negligenciado<sup>2,17</sup>. Quando o olho é atingido por um corpo estranho, alojando-o, a visibilidade fica temporariamente comprometida<sup>53</sup>, porque o contato do corpo estranho com o olho desencadeia o reflexo córneo-palpebral, responsável pelo fechamento das pálpebras bilateralmente, reação que pode levar o ciclista a sofrer um acidente. O risco de acidentes desta natureza é maior em estradas de fazenda, onde a quantidade de insetos é maior, comparado ao meio urbano e rodovias<sup>53</sup>.

## CONCLUSÃO

Apesar do ciclismo ser um esporte de muito baixo impacto não é raro a ocorrência de lesões agudas, de gravidade variável, geralmente resultante de quedas. Todavia, medidas preventivas como controle da velocidade e não negligenciar o risco de queda, principalmente em percursos desconhecidos, pode ser útil em evitar acidentes. A evidência científica de que o capacete protege a cabeça e face de lesões mais graves está atualmente bem esclarecida, razão pela qual tem aumentado o número de usuário deste equipamento de segurança. Apesar da proteção oferecida pelo capacete a incidência de lesão em face não tem sido reduzida na mesma proporção dos traumatismos cranianos, pois os capacetes geralmente não oferecem proteção para terço médio e inferior de face.

## REFERÊNCIAS

1. Mellion MB. Common Cycling Injuries: Management and Prevention. *Sports Med.* 1991; 11(1): 52-70.
2. Starling CC. Bike Injuries: Collision-related Trauma. *The Hughston Health Alert* 2003; 15(3): 1-3.
3. Cernik DL, Roshon M, Abzug JM, Harding SP, Tom JA. Pelvic Fractures in Professional Cyclists: A Report of 3 Cases. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* 2009; 1(3): 265-270.
4. Chow TK, Bracker MD, Patrick K. Acute Injuries from Mountain Biking. *West J Med.* 1993; 159(2): 145-8.
5. Dannenberg AL, Needle S, Mullady D, Kolodner KB. Predictors of Injury Among 1638 Riders in a Recreational Long-Distance Bicycle Tour: Cycle Across Maryland. *Am J Sports Med.* 1996; 24(6): 747-53.
6. Harrison M G, Shepherd JP. The Circumstances and Scope for Prevention of Maxillofacial Injuries in Cyclists. *J. R. Coll. Surg. Edinb.* 1999; 44: 82-86.
7. Kennedy J. Neurologic Injuries in Cycling and Bike Riding. *Neurol Clin.* 2008; 26(1): 271-9.
8. Scheiman S, Moghaddas HS, Björnstig U, Bylund PO, Saveman BI. Bicycle Injury Events Among Older Adults in Northern Sweden: a 10-year Population Based Study. *Accid Anal Prev.* 2010; 42(2): 758-63.
9. Yamamoto K, Matsusue Y, Horita S, Murakami K, Sugiura T, Kirita T. Maxillofacial Fractures Sustained in Bicycle Accidents. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 69(6): e155-60.
10. McGoldrick NP, Green C, Burke N, Synnott K. Acute Traumatic Spinal Injury Following Bicycle Accidents: A Report of Three Cases. *Acta Orthop Belg.* 2012; 78(3): 409-13.
11. Gassner R, Tuli T, Emshoff R, Waldhart E. Mountainbiking – A Dangerous Sport: Comparison with Bicycling on oral and Maxillofacial Trauma. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1999; 28(3): 188-91.
12. Rosenkranz KM, Sheridan RL. Trauma to Adult Bicyclists: A Growing Problem in the Urban Environment. *Injury.* 2003; 34(11): 825-9.
13. Lee KH, Chou HJ. Facial Fractures in Road Cyclists. *Aust Dent J.* 2008; 53(3): 246-9.





14. Roccia F, Diaspro A, Nasi A, Berrone S. Management of Sport-related Maxillofacial Injuries. *J Craniofac Surg*. 2008; 19(2): 377-82.
15. Müller KE, Persic R, Pohl Y, Krastl G, Filippi A. Dental Injuries in Mountain Biking - A Survey in Switzerland, Austria, Germany and Italy. *Dent Traumatol*. 2008; 24(5): 522-7.
16. Aspingi S, Dussa CU, Soni BM. Acute Cervical Spine Injuries in Mountain Biking – A Report of 3 Cases. *Am J Sports Med*. 2006; 34(3): 487-9.
17. Thompson MJ, Rivara, FP. Bicycle-Related Injuries. *Am Fam Physician* 2001; 63(10): 2007-14.
18. Karbakhsh-Davari M, Khaji A, Salimi J. Bicycle-Related Injuries in Tehran. *Arch Iranian Med*. 2008; 11 (1): 94-7.
19. Kim PTW, Jangra D, Ritchie AH, Lower ME, Kasic S et al. Mountain Biking Injuries Requiring Trauma Centre Admission: a 10-year Regional Trauma System Experience. *J Trauma* 2006; 60(2): 312-18.
20. O'Connor PA, Nölke L, O'Donnell A, Lingham KM. Retrosternal Dislocation of the Clavicle Associated with a Traumatic Pneumothorax. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2003; 2(1): 9-11.
21. Sarfati MR, Galt SW, Treiman GS, Kraiss LW. Common Femoral Artery Injury Secondary to Bicycle Handlebar Trauma. *J Vasc Surg*. 2002; 35(3): 589-91.
22. Golash A, Gray R, Ruttley MS, Jenkins BJ. Traumatic Priapism: An Unusual Cycling Injury. *Br J Sports Med*. 2000; 34(4): 310-11.
23. De Rose AF, Giglio M, De Caro G, Corbu C, Traverso P, Carmignani G. Arterial Priapism and Cycling: A New Worrisome Reality? *Urology*. 2001; 58(3): 462.
24. Beckham SG, Grana WA, Buckley P, Breazile JE, Claypool PL. A Comparison of Anterior Compartment Pressures in Competitive Runners and Cyclists. *Am. J. Sports Med*. 1993; 21(1): 36-40.
25. Sanner WH, O'Halloran WD. The Biomechanics, Etiology, and Treatment of Cycling Injuries. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2000; 90(7): 354-76.
26. Wanich T, Hodgkins W, Columbier J-A, Muraski E, Kennedy JG. Cycling Injuries of the Lower Extremity. *J Am Acad Orthop Surg*. 2007; 15(12): 748-56.
27. Rodriguez JO, Lavina AM, Agarwal A. Prevention and Treatment of Common Eye Injuries in Sports. *Am Fam Physician*. 2003; 67(7): 1481-8.
28. Townes DA, Barsotti C, Cromeans M. Injury and Illness During a Multiday Recreational Bicycling Tour. *Wilderness Environ Med*. 2005; 16(3): 125-8.
29. Weiss BD. Nontraumatic Injuries in Amateur Long Distance Bicyclists. *Am J Sports Med*. 1985; 13(3): 187-92.
30. Grundill WL, Müller R. Bicycle Accident Injury. *SAMJ* 1986; 70(7): 413-414.
31. Wurtz LD, Lyons FA, Rockwood CA Jr. Fracture of the Middle Third of the Clavicle and Dislocation of the Acromioclavicular Joint. A Report of Four Cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1992; 74(1): 133-7.
32. Barnett B. More on Mountain Biking. *West J Med*. 1993; 159(6): 708.
33. Bass A, Lovell ME. Two Cases of Acetabular Fractures Sustained during Competitive Cycling. *Br J Sports Med*. 1995; 29(3): 205-206.
34. Kronisch RL, Chow TK, Simon LM, Wong PF. Acute Injuries in Off-Road Bicycle Racing. *Am J Sports Med*. 1996; 24(1): 88-93.
35. Rajapaske BN, Horne G, Devane P. Forearm and Wrist Fractures in Mountain Bike Riders. *N Z Med J* 1996; 109(1020): 147-8.
36. Kronisch RL, Pfeiffer RP, Chow TK. Acute Injuries in Cross-Country and Downhill Off-Road Bicycle Racing. *Med Sci Sports Exerc*. 1996; 28(11): 1351-5.







37. Taylor M, Shakespeare D. Trapezoid Dislocation with a Galeazzi Fracture. *Acta Orthop Belg.* 1998; 64(3): 328-30.
38. Kathrein A, Genelin A, Gupta R, Rangger C. Odontoid Fracture Associated with a Pharyngeal Tear : A Case Report. *J Bone Joint Surg Am.* 2000; 82-A(8): 1154-6.
39. Jeys L, Cribb G, Toms A, Hay S. Mountain Biking Injuries in Rural England. *Br J Sports Med.* 2001; 35(3): 197-199.
40. Martinez JM. Medical Coverage of Cycling Events. *Curr Sports Med Rep.* 2006; 5(3): 125-30.
41. Himmelreich H, Pralle H, Vogt L, Banzer W. Mountainbikeverletzungen bei Leistungs- und Breitensportlern. *Sportverletz Sportschaden* 2007; 21: 180-184.
42. Papakonstantinou O, Kelekis AD, Kelekis NL, Kelekis DA. Sport-Specific Injuries. Vanhoenacker F, Maas M, Gielen JL. In: *Imaging of Orthopedic Sports Injuries.* Springer, 2007, p. 505-17.
43. Heyde CE, Robinson Y, Kayser R, John T. [Fatal complex fracture of the cervical spine in a patient with ankylosing spondylitis after a fall from a racing bicycle]. *Sportverletz Sportschaden.* 2007; 21(3): 148-51.
44. Osawa M, Satoh F, Hasegawa I. Acute Death Due to Hyperextension Injury of the Cervical Spine Caused by Falling and Slipping Onto the Face. *J Forensic Leg Med.* 2008; 15(7): 457-61.
45. Nelson D. Complication of Locked Volar Plates. Fractures and Injuries of the Distal Radius and Carpus: The Cutting Edge. In: Slutsky DJ, Osterman AL. *Saunders Elsevier, Philadelphia*, p. 175-184, 2009.
46. Salam A, Chung J, Milner R. External Iliac Vein Stenosis Owing to Prolonged Cycling. *Vascular* 2010; 18(2): 111-115.
47. Callaghan MJ, Jane MJ. Fracture Dislocation of the Tarsometatarsal (Lisfranc's) Joint by a Mountain Biker. *Physical Therapy In Sport* 2000; 1(1): 15-18.
48. Aitken SA, Biant LC, Court-Brown CM. Recreational Mountain Biking Injuries. *Emerg Med J.* 2011; 28(4): 274-9.
49. Di Alencar TAM, Matias KFS, Andrade LA. Fratura Facial em Ciclista Profissional: Relato de Caso. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.* 2011; 11(3): 29-32.
50. Finnoff JT, Laskowski ER, Altman KL, Diehl NN. Barriers to Bicycle Helmet Use. *Pediatrics.* 2001; 108(1): E4.
51. Emond SD, Tayoun P, Bedolla JP, Camargo CA Jr. Injuries in a 1-Day Recreational Cycling Tour: Bike New York. *Ann Emerg Med.* 1999; 33(1): 56-61.
52. Kronisch RL, Pfeiffer RP. Mountain Biking Injuries - An Update. *Sports Med.* 2002; 32(8): 523-37.
53. Pruitt AL, Matheny F. *Andy Pruitt's Complete Medical Guide for Cyclists.* Boulder, CO: VeloPress, 2006.
54. Wang ED, Hurst LC. Cotovelo e Antebraço. In: Greene, WB. *Ortopedia de Netter.* 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, p. 254-75.
55. Baker A. Medical Problems in Road Cycling. In: Gregor RJ, Conconi F. *Road Cycling.* Oxford, United Kingdom: Blackwell Sciences Ltd, 2000, p. 68-120.
56. Asplund C, St Pierre P. Knee Pain and Bicycling - Fitting Concepts for Clinicians. *Phys Sportsmed.* 2004; 32(4): 23-30.
57. Mine R, Fukui M, Nishimura G. Bicycle Spoke Injuries in the Lower Extremity. *Plast Reconst Surg.* 2000; 106(7): 1501-6.
58. Roffman M, Moshel M, Mendes DG. Bicycle Spoke Fracture. *Clin Orthop Relat Res.* 1979; (144): 230-2.
59. Agarwal A, Pruthi M. Bicycle-Spoke Injuries of the Foot in Children. *J Orthop Surg.* 2010; 18(3): 338-41.
60. Beshgetoor D, Nichols JF, Rego I. Effect of Training Mode and Calcium Intake on Bone Mineral Density in Female Master Cyclist,





- Runners, and Non-Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2000; 10(3): 290-301.
61. Rector RS, Rogers R, Ruebel M, Hinton PS. Participation in Road Cycling vs Running is Associated With Lower Bone Mineral Density in Men. *Metabolism.* 2008; 57(2): 226-32.
62. Connell MC, Dyson RP. Dislocation of the Carpal Scaphoid: Report of a Case. *J Bone Joint Surg [Br]* 1955; 37-B(2): 252-253.
63. Lubahn JD, Williams DP. Mão e Punho. In: Greene WB. *Ortopedia de Netter.* 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, p. 278-98.
64. Kronisch RL. Mountain Biking Injuries: Fitting Treatment to the Causes. *Phys Sportsmed.* 1998; 26(3): 64-70.
65. Gaulrapp H, Weber A, Rosemeyer B. Injuries in Mountain Biking. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc* 2001; 9(1): 48-53.
66. Nichols CE. Injuries in Cycling. In: Renstrom PAFH. *Clinical Practice of Sports Injury Prevention and Care: Olympic Encyclopaedia of Sports Medicine.* 2<sup>nd</sup> ed. Oxford, United Kingdom: Wiley-Blackwell Sciences Ltd, 1994, p. 514-25.
67. Rivara FP, Astley SJ, Clarren SK, Thompson DC, Thompson RS. Fit of Bicycle Safety Helmets and Risk of Head Injuries in Children. *Inj Prev.* 1999; 5(3): 194-7.
68. Ng CP, Siu AYC, Chung CH. Bicycle-Related Injuries: A Local Scene. *Hong Kong J. Emerg. Med.* 2001; 8: 78-83.
69. McDermott FT. The Effectiveness of Bicyclist's Helmets: A Study of 1710 Casualties. *J Trauma* 1993; 34(6): 834-45.
70. Saito T, Kono Y, Fukuoka Y, Yamamoto H, Saito H. Dislocation of the Incus Into the External Auditory Canal After Mountain-biking Accident. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2001; 63(2): 102-5.
71. Nehoda H, Hochleitner BW, Hourmont K, Weiss H, Lanthaler M et al. Central Liver Haematomas Caused by Mountain Bike Crashes. *Injury* 2001; 32(4): 285-7.
72. Chen HY, Sheu MH, Tseng LM. Bicycle-handlebar Hernia: A Rare Traumatic Abdominal Wall Hernia. *J Chin Med Assoc.* 2005; 68(6): 283-5.
73. Nguyen MH, Watson A, Wong E. A 6-year-old Boy Presenting with Traumatic Evisceration Following a Bicycle Handle Bar Injury: A Case Report. *Cases J.* 2009; 2: 6315.
74. Magrill D, Paterson I. Traumatic Transection of the Pancreatic Duct. *BMJ Case Reports* 2009.
75. Alvarez-Segui M, Castello-Ponce A, Verdu-Pascual F. A Dangerous Design for a Mountain Bike. *Int J Legal Med.* 2001; 115(3): 165-6.
76. Moehrle M. Ultraviolet Exposure in the Ironman Triathlon. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33(8): 1385-6.
77. Helzer-Julien M. Sun, Heat, and Cold Injuries in Cyclists. *Clin Sports Med.* 1994; 13(1): 219-34.
78. Moeyersoons JP, Martens M. Chronic Compartment Syndrome: Diagnosis and Management. *Acta Orthop Belg.* 1992; 58(1): 23-7.
79. Twaddle BC, Amendola A. Compartment Syndromes. In: Browner BD. *Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction.* 4<sup>th</sup> ed. Saunders, 2008, p. 341-66.
80. Pedowitz RA, Hargens AR, Mubarak SJ, Gershuni DH. Modified Criteria for the Objective Diagnosis of Chronic Compartment Syndrome of the Leg. *Am J Sports Med.* 1990; 18(1): 35-40.
81. Smuck M, Christensen S. Tissue Injury and Healing. In: Buschbacher R, Prahlow ND, Dave SJ. *Sports Medicine and Rehabilitation: A Sport-Specific Approach.* 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins, 2009, p. 17-22.

